PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

2001-036817

(43) Date of publication of application: 09.02.2001

(51)Int.CI.

HO4N 5/335 H01L 27/146

H01L 31/10

(21)Application number: 11-208267

(71)Applicant: MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing:

22.07.1999

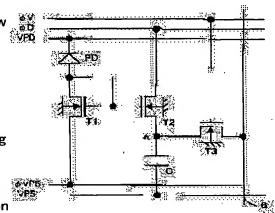
(72)Inventor: TAKADA KENJI

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solid-state image pickup device with good responsiveness capable of picking up an image of an object in a wide luminance range from a high luminance region to a low luminance region with high definition and by which each pixel is reset to an original state at high speed even in the low luminance area.

SOLUTION: Reset is promptly performed by recoupling positive electric charges stored in a drain, a gate of a MOS transistor T1, a gate of a MOS transistor T2 and an anode of a photodiode by setting a signal ϕ VPS to be provided to a source of the first MOS transistor T1 as low level and making a state that negative electric charges are easy to flow in the MOS transistor T1 after image pickup operation of each pixel is completed.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(元)

(12)公開特許公報 (A) (11)特幣與公開為

特開2001-36817 (P2001-36817A) (43)公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

ı	5/335 E 44118 P 50024	∢	31/10 G	(全14頁)
FI	H 0 4 N	H01L		0.
				商校理の数19
觀別記号				1000
72	5/335	27/146	31/10	中部种籍
(51)Int. C1.7	H 0 4 N	HOIL		

	なりまる となる とうとうとう	!	
(21)出願每号	特顯平11-208267	(71)出題人 000006079	000006079
			ミノルタ株式会社
(22)出版日	平成11年7月22日(1999.7.22)		大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
			大정国際アラ
		(72) 発明者	対
			大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
			国際ピル ミノルタ株式会社内
		(74)代理人 100085501	100085501
			弁理士 佐野 静夫
٠			最終買に続く

(54) 【発明の名称】固体極億装配

() [类約]

【探題】本発明は、酒煙度域から低煙度域までの幅広い 母度範囲の被写体を酒料網に撮像することができるとと もに、低輝度域でも名画葉が高速に基の状態にリセット される俗音性の良い固体環線装配を提供することを目的 「解決手段」各回素の破像的作が終了した後、第1M0SトランジスタT1のシースに与える信号をVPSをローレベルにして、MOSトランジスタT1に負の随着が減入しやすい状態にすることによって、MOSトランジスタT1のドレイン、ゲート、MOSトランジスタT2のガート、及びフォトダイゴードのアノードに数値された圧の超荷を再結合して選やかだりセットを行う。

Od Say

【特別の例の

「備水頂1】 入射した光量に応じた電気信号を発生する感光素子と鼓磨光素子に質1の電極が接続された第1のトランジスクを有するとともに設第1のトランジスクをサブスレッショルド領域で動作させて前記電気信号を白が対数的に変換する光電変換手段と、放光電変換手段の出力信号を出力信号後へ導出する導出路とを備えた固体操験器において、

5に記載の固体被破数回。

的記簿1のトランジスタの第2階級に第1億圧を与えて、前記第1のトランジスタをサブスレッショルド領域で動作させて機像を行い、

的記簿1のトランジスタの第2略返に第2億圧を与えて、前記簿1のトランジスタに前記簿2億圧を与える前よりも大きい概況が流れ得るようにすることを特徴とする固体凝峻数置。

「翻水項2】 入射した光量に対して自然体数的に変換した出力回号を発生する光電変換手段と、放光電変換手段の出力回号を出力回号線へ導出する導出路とを備えた複数の回来を有する固体機絡装置において、

前記光電変換手段が、 第1電極に直流電圧が印加された光電変換菜子と、 第1電極と第2電極と開御電極とを備え、第1電極及び 指側電極が光電変換菜子の第2電極に接続されるととも に、光電変換菜子からの出力電流が流れ込む第1のトラ 第1億億と第2億億と同項電路とを備え、第1億億に直 流砲圧が日加されるとともに耐御電路が向記第1のトラ ンジスタの第1億億及び個領電船に競技され、第2億6 から電気信号を出力する第2のトランジスタとから構成 **が記録1のトブンジスタの第2略後に第1略圧を与えて、町記第1のトブンジスタを図録以下のサブスレッションド級域で即作させて接線を行い、**

前記簿1のトランジスタの第2位極に第2位圧を与えて、前記簿1のトランジスタに前記簿2位圧を与える的よりも大きい低流が流れ得るようにしてリセットを行うことを特徴とする固体機億数回。

【樹水項3】 前記回素が、マトリクス状に配設されることを特徴とする糖水項2に記載の固体機像装匠。

「節本項4) 前記光電変換手段から出力される電気信号を整分する積分回のである。 数据のでは変換手段から出力される電気信号を対象がよりを開発する。 数据のである 大大前記出力信号線へ等出することを特徴とする語求項1~弱求項3のいずれかに記載の図

「翻求項5」 前記積分した届号を前記出力信号線へ出力した後に、前記積分回路の電荷を放出するリセット手列を有することを特徴とする翻求項4に配数の固体概像

【翻次項6】 前記リセット手段が、類1配値と第2覧 随と制御電極とを備え、前記費分回路に第100極が接続 50

体題2001-36817

8

7

されたトランジスタで構成され、 数トランジスタの制御価値に印加する租圧のレベルを変化して数トランジスタを導通させたとき、前配割分回路にして数トランジスタを導通させたとき、前配割分回路に蓄積された電荷が放出されることを特徴とする騒水現 (額次項7) 前記名回菜が、前記光ជ変換半段の出力 信号を増編する増編用トランジスタを有しており、飲箱 概用トランジスタの出力信号を前記導出路を介して前記 出力信号線へ出力することを特徴とする額次項2叉は野 10 次項3に記載の固体始線数置。 「翻求項8】 前記出力信号線に接続された負荷指抗又は定電流源を右し、前記負荷抵抗又は定電流源の移数か全面採数より少ないことを特徴とする翻求項7に記載の固体施修装置。

「類次項9】 前配負荷抵抗又は定電流調法、前配出力信号線に接続された第1項値と、直流電圧に接続された第2句値と、直流電圧接続された第2句値と、直流電圧に接続された局質電極とを有する抵抗用トランジスタであることを特徴とする部次項8に記念の固体短機装置。

20 [臨汐項10] 前位増橋用トランジスタがNチャネルのMOSトランジスタであり、前記増橋用トランジスタの第1電径に印加される直流電圧が、前記増抗用トランジスタの第2電低に接続される直流電圧よりも高電低であることを特徴とする部次項9に記載の固体複線装置。 [臨汐項11] 前記増橋用トランジスタがPチャネルのMOSトランジスタであり、前記増属用トランジスタンタンタンシスタのMOSトランジスタであり、前記増属用トランジスタンタンスタ

のMOSトランジスタであり、前記増福用トランジスタの第1電極に印加される直流電圧が、前記塩抗用トランジスタの第2電極に接続される直流電圧よりも低電位であることを特徴とする解契切りに記載の固体超線域で、あることを特徴とす。画成3単四路は、全直減の中から所定のものを現次選択し、選択された直減の出力信号を出力信号級に等出するスイッチを含むことを特徴とする国求知2、翻求現3、翻求現7~翻求項11のいすれかに記載

8

の固体地偽装匠。 【鯖坎頂13】 複数の画素を有する固体機像装置にお

から や 回来 か、

フォトダイオードと、

版フォトダイオードの一方の電低に第1億億とゲート電 40 億分後続された第1MOSトランジスタと、 数第1MOSトランジスタの第1億億及びゲート電低に ゲート電低や接続された第2MOSトランジスタとを在 が記画茶に撮像動作をさせるときは、前記フォトダイオ 一ドから出力される電気信号を自然対数的に変換するように、前記第1MOSトランジスタの第2電砲に第1電 圧を与えて、前記第1MOSトランジスタを関係は下の

サブスレッショルド領域で動作させ、 前起画策のリセットを行うときは、前距第1MOSトランジスタの第2電極に第2種圧を与えて、前起第1のト

【翻水項14】 前記画素が、第1年極が前記第2MO Sトランジスタの第2電極に接続され、第2電極が出力 **国号線に接続され、ゲート電極が行選択線に接続された** 類4MOSトランジスタを有することを特徴とする翻求 ランジスタに前配第2電圧を与える前よりも大きい電流 が流れ得るようにすることを特徴とする固体機像被配。 項13に記載の固体協復被回

【請水項15】 前記画菜か、第1億億に直流電圧が印 加され、ゲート電極が前記第2MOSトランジスタの第 2年極に接続されるとともに、前記第2MOSトランジ スタの第2電極から出力される出力信号を増幅する第3 MOSトランジスタを有することを特徴とする翻求項! 3に記載の固体複像被回。

【樹水項16】 前記画菜か、第1句極が前記第3MO Sトランジスタの第2電極に接続され、第2転極が出力 **同号線に接続され、ゲート電極が行選択線に接続された** 類4MOSトランジスタを有することを特徴とする請求 頃15に記載の固体協復被留。

スタの第2句極に一端が接続されるとともに、前記第2 hたときに前起第2MOSトランジスタを介してリセッ 【整校国17】 哲問画報が、前配第2MOSトランツ MOSトランジスタの第1電極にリセット電圧が与えら トされるキャパシタを有することを特徴とする糖水頃1 5又は翻水項16に記載の固体協像装配。

【樹坎頂18】 前記第2MOSトランジスタの第1種 極に直流亀圧が印加されるとともに、

的記算2MOSトランジスタの第2面極に第1面極が接 統され第2電極に直流電圧が印加された第5MOSトラ 質問題2MOSトランジスタの第2種極に一端が接続さ ソジスタと、

れるとともに、前記第5MOSトランジスタのゲート町 を有することを特徴とする翻収項15叉は翻水項16に 極にリセット電圧か与えられたときに前配第5MOSト ランジスタを介してリセットされるキャパシタと、

【樹水項19】 前記画茶に対し前記出力信号線を介し ジスタを備えていることを特徴とする語求項13~語求 て接続された負荷抵抗又は定電流激を成すMOSトラン 的数の固体被破殺国。

頃18のいずれかに記載の固体協像装置。 【発明の評価な説明】

솸

るものであり、特に複数の画菜を備えた固体撮像装置に (発明の属する技術分野)本発明は固体協復装配に関す [0000]

[0002]

Integrated circuit)と共通の工程又は類似の工程で製 【従来の技術】固体撮像漿配は、小型、軽量で低消費電 **力であるのみならず、画像低や焼き付きが無く、値動や** 数界などの環境条件に強い。又、LSI(Large Scale

8

画茶が配された固体協像装置がビデオカメラやデジタル ミックレンジが狭いという欠点がある。一方、MOS型 うな固体協像装置は光電変換菜子で発生した光電荷を読 大きく分けられる。CCD型は光電荷をポテンシャルの はフォトダイオードのpn接合容量に密積した電荷をM て、PDはフォトダイオードであり、そのカソードがM **沓できるので、信頼性が高く、量産にも適している。こ** クシミリやフラットペッドスキャナに、マトリクス状に み出す (取り出す) 手段によってCCD型とMOS型に 井戸に蓄積しつつ、転送するようになっており、ダイナ OSトランジスタT1のゲートとMOSトランジスタT のため、レイン状に回珠が配された固体協像被否がファ カメラなどに幅広く使用されている。ところで、このよ OSトランジスタを通して読み出すようになっている。 【0003】ここで、従来のMOS型固体撮像装置の1 画素当りの構成を図18に示し説明する。同図におい

I のソースはMOSトランジスタT3のドレインに接続 ドレインには直流電圧VPDが印加され、MOSトランジ スタT2のソースとフォトダイオードのアノードには直 2のドレインに接続されている。MOSトランジスタT され、MOSトランジスタT3のソースは出力信号線V outへ復続されている。またMOSトランジスタT1の 流電圧VPSが四泊されている。

光電荷が発生し、その電荷はMOSトランジスタT1の ゲートに密領される。ここで、MOSトランジスタT3 光量に比例した出力電流を読み出すことができる。信号 SトランジスタT 1のゲート館圧を初期化させることが のゲートにバルスゟVを与えてMOSトランジスタT3 をONすると、MOSトランジスタT1のゲートの組荷 に比例した観流がMOSトランジスタT1、T3を通っ 院み出し後はMOSトランジスタT3をOFFにすると ともに、MOSトランジスタT2のゲートに信号すRS を与えてMOSトランジスタT2をONすることでMO [0004] フォトダイオードPDに光が入射すると、 て出力信号線Voutへ導出される。このようにして入射 ខ្ល

と、このMOSトランジスタをサブスレッショルド電流 ドで発生しMOSトランジスタのゲートに蓄積された光 フンジが狭く、そのため臨光量を整路に街御しなけたば ならず、しかも臨光量を精密に制御しても暗い部分が黒 方、本出顕人は、入射した光量に応じた光電流を発生し 光電流を対数変換するようにした固体協偽装置を提案し (発明が解決しようとする課題】このように、従来のM **覧荷をそのまま読み出すものであったからダイナミック** うる癌光手段と、光電流を入力するMOSトランジスタ O S型の固体協像数型は各画菜においてフォトダイオー が流れるる状態にバイアスするバイアス手段とを備え、 くつぶれたり、明るい部分が飽和したりしていた。一 た (特開平3-192764号公報参照)。 [0005]

くくなるため、リセットに時間がかかる。このように低 呼込。)がMOSトランジスタに強入しやすいため、M OSトランジスタに充電された光電荷が再結合されて高 の状態になると、MOSトランジスタの関値電圧の影響 **斑度域では各画素の応答性が悪くなるため、再び撮像動** 作を行ったとき、残像が発生しやすくなるという問題が 基の状態にリセットする際、各画素は、低輝度域の状態 大では光電流の単極性となる観流(「リセット観楽」と **粛たリセットされる。しかしながら、各画素が低ש散域** MOSトランジスタに充電された光電荷が再結合されに 【0006】この固体協像装置が協像動作を行った後、 を受けて、リセット電流が流入しにくくなる。よって、

であって、西海度域から低海度域までの幅広い海度範囲 の被写体を高精細に撮像することができるとともに、低 [0007] 本発明はこのような点に魅みなされたもの **理度域でも各画案が西遠に基の状態にリセットされる応 答性の良い固体協像装置を提供することを目的とする。** [0008]

数第1のトランジスタをサブスレッショルド鼠域で動作 **取圧を与えて、前起第1のトランジスタに前起第2電圧** 【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた め翻吹項1に記載の固体機像装置は、入射した光量に応 じた電気信号を発生する感光素子と核感光素子に第1の る溥出路とを備えた固体板像装置において、前記第1の のトランジスタをサブスレッショルド領域で動作させて を与える前よりも大きい電流が流れ得るようにすること **電極が接続された第1のトランジスタを有するとともに** させて前記電気信号を自然対数的に変換する光電変換手 段と、該光電変換手段の出力信号を出力信号線へ導出す トランジスタの第2電極に第1電圧を与えて、前配第1 極像を行い、前配第1のトランジスタの第2価極に第2 を称類とする。

[0009] 又、請求項2に記載の固体協做蔵置は、入 生する光電変数手段と、該光電変換手段の出力信号を出 第2電極と制御電極とを備え、第1電極及び制御電極が のトランジスタの第2電極に第2電圧を与えて、前配第 射した光量に対して自然体数的に変換した出力信号を発 力信号線へ溥出する導出路とを備えた技数の画案を有す る固体撮像装団において、前記光電変換手段が、第1電 光電変換業子の第2 電極に接続されるとともに、光電変 と、第1年極と第2年極と制御電極とを備え、第1年極 に直流電圧が印加されるとともに樹御電極が前配第1の 謀成され、前記第1のトランジスタの第2位極に第1億 極に直流電圧が印加された光電変換案子と、第1億極と トランジスタの第144極及び相御電極に接続され、第2 **略極から電気信号を出力する第2のトランジスタとから** 圧を与えて、前起第1のトランジスタを図値以下のサブ スレッショルド領域で動作させて協像を行い、前記第1 核菜子からの出力電流が流れ込む第1のトランジスタ

特開2001-36817

Ŧ

い風流が流れ得るようにしてリセットを行うことを特徴 1のトランジスタに前記第2徴圧を与える前よりも大き

2に記載の固体被偽独置において、前記画森がマトリク [0011] 解水田4に記載の固体超微数回は、翻水因 [0010] 臨校因3下記數の固体協衡被固は、臨校因 ス状に配設されることを特徴とする。

出路を介して前記出力信号線へ導出することを特徴とす て、前記光電変数手段から出力される電気信号を積分す る機分回路を有し、拡積分回路で積分した倍号を前記導 1~類次国3のいずれかに記載の固体協働数国におい 2

うに、第1電極と第2電極と相御電極とを備え、前配積 分回路に第1 電極が接続されたトランジスタとすること によって、放トランジスタの制御陶極に印加する虹圧の 【0012】このような様成によると、各国森からの出 カ信号は積分回路で積分されるので、この出力信号に合 まれる光쟁の変動成分や高周波のノイズは、積分回路で 記簿分回路の電荷を放出するリセット手段を設けること によって、各国珠が出力を行った後に、初期化すること かできる。このリセット手段は、弱水項6に記載するよ **レベルを変化して数トランジスタを導通させて、 煎配剤** 吸収され除去される。又、翻水項5に記載するように、 前配積分した信号を前記出力信号線へ出力した後に、 **分回路に黏積された電荷を放出することができる。**

2 又は請求項 3 に記載の固体機像装置において、前配各 トランジスタを有しており、乾増幅用トランジスタの出 [0013] 額次因7に記載の固体超線数値は、観次因 力信号を前記導出路を介して前記出力信号級へ出力する 町菜が、前記光電変数手段の出力信号を増幅する増幅用 ことを特徴とする。 ន

【0014】このような固体協俊装団によると、増稲用 る。このような固体協像被固において、配水項8に記載 するように、前記出力信号線に接続されたその総数が金 トランジスタによって、出力信号が増幅されて充分な大 きさとなって出力されるので、感度の良い撮像信号とな 画素数より少ない負荷抵抗又は定電流源を設けても良

と、直流電圧に接続された第2価極と、直流電圧に接続 された側御電極とを有する抵抗用トランジスタとしても 【0015】 負荷抵抗又は危略流滅として翻水項9に記 良い。又、増楓用トランジスタをNチャネルのMOSト 圧を、前記抵抗用トランジスタの第2転極に接続される 直流電圧よりも高電位とすればよい。又、増幅用トラン 陸次頃11に記載するように、前記増幅用トランジスク 的記述幅用トランジスタの第 1 転換に印打される直流域 ジスタをPチャネルのMOSトランジスタとする場合、 戦するように、前記出力信号級に接続された第1電極 ランジスタとする場合、翻吹頃10に記載するように、

の第1角極に印加される直流電圧を、前記抵抗用トラン

ය

すればよい。更に、夢出路としては、額求項12に記載 **ジスタの第2電優に接続される直流電圧よりも低電位と** 選択された画素から増幅された信号を出力信号線に導出 するように、全国菜の中から所定のものを原次選択し、 するスイッチを含むものを用いても良い。

関値以下のサブスレッショルド領域で動作させ、前記画 トダイオードと、敌フォトダイオードの一方の電極に第 変換するように、前配第1MOSトランジスタの第2電 極に第1電圧を与えて、前記第1MOSトランジスタを タの第2電極に第2電圧を与えて、前記第1のトランジ [0016] 額次項13に配載の固体撥像装置は、複数 9と、故第1MOSトランジスタの第1電極及びゲート 茶のリセットを行うときは、前配第1MOSトランジス スタに前記第2電圧を与える前よりも大きい電流が流れ の面素を有する固体協偽装置において、各画素が、フォ 1 電極とゲート電極が接続された第 1 MOSトランジス 間極にゲート 電極が接続された第2MOSトランジスタ とを有し、前記画素に協俊助作をさせるときは、前記フ オトダイオードから出力される鬼気佰号を自然対数的に 得るようにすることを特徴とする。

[0017]又、翻攻項14に配破するように、前記画 素に、第1電極が前配第2MOSトランジスタの第2電 た、ゲート電極が前記第2MOSトランジスタの第2億 極に接続されるとともに、前記第2MOSトランジスタ の第2個極から出力される出力信号を増幅する第3MO 極に接続され、第2町極か出力信号線に接続され、ゲー ト国極が行選択機に接続された第4MOSトランジスタ を設けても良い。又、額水項15に記載の固体機像装置 のように、前記画茶に、第1句極に直流館圧が印加さ Sトランジスタを設けても良い。

町極か前記第3MOSトランジスタの第2町極に接続さ れ、第2 電極が出力個号線に接続され、ゲート電極が行 [0018] 翻水項16に記載の固体撮像装置は、翻水 15に記載の固体協復装置において、前配画茶が、第1 週択線に接続された第4MOSトランジスタを有するこ とを作扱とする。

一塩が板枕されるとともに、 哲配類 5MOSトランジス タの第1電極にリセット電圧が与えられたときに前記第 前記画素が、前記第2MOSトランジスタの第2億極に 2MOSトランジスタを介してリセットされるキャバシ 【0019】御水垣17に記載の固体被破数喧は、観水 項15又は翻水項16に記載の固体複像装置において、

MOSトランジスタの第2年版に一端が被続されるとと 前記第3MOSトランジスタの第1電極に直流電圧が印 怕されるとともに、自む回来が、的記録 Z MOSトラン ジスタの第2電極に第1電極が接続され第2電極に直流 乱圧が印加された類5MOSトランジスタと、前配類2 [0020] 超校因18に記載の固体破像装置は、軽校 頃15又は額水頃16に記載の固体協缴装置において、 タを有することを特徴とする。

的記録 SMOSトランジスタのゲート転極にリセ ット電圧が与えられたときに前記簿 5 MOSトランジス タを介してリセットされるキャパシタと、を有すること [0021] 韓水頃19に記載の固体協像装置は、額水 おいて、前記画素に対し前記出力信号線を介して接続さ 月13~翻水周18のいずれかに記載の固体複像装置に れた負荷抵抗又は定電流波を成すMOSトランジスタを 猫えていることを特徴とする。

[0022]

された画素を示している。2は垂直走査回路であり、行 【発明の実施の形態】<画業構成の第1例>以下、本発 明の固体操偽装置の各実施形管を図面を参開して説明す 5。図1は本発明の一実施形器である二次元のMOS型 国体協像装置の一部の構成を概略的に示している。 同図 (ライン) 4-1、4-2、・・・、4-nを原次走査 していく。 3は水平走査回路であり、画菜から出力信号 **線6-1、6-2、・・・、6-mに導出された光電変** 校信号を画茶ごとに水平方向に順次読み出す。 5 は粗湖 こおいて、G11~Gmnは行列配置 (マトリクス配置)

ば、クロックラインやバイアス供給ライン等)も接続さ **れるが、図1ではこれらについて省略し、図2に示す籍** [0023] 出力個号線6-1、6-2、・・・、6-1の実施形態において示している。

ラインである。各画菜に対し、上記ライン4-1、4-

2・・・、4-nや出力信号線6-1、6-2・・・、 6-m、亀瀬ライン5だけでなく、他のライン(例え

ッチ用のNチャネルの第3MOSトランジスタT3も設 けられている。ここで、MOSトランジスタT3は行の 選択を行うものであり、MOSトランジスタQ2は列の ECとにNチャネルのMOSトランジスタQ2が図示の **虹く1つずつ取けられている。MOSトランジスタQ2** のドレインは出力信号線6-1に接続され、ソースは段 終的な信号線9に接続され、ゲートは水平走査回路3に **敬統されている。尚、後述するように各画茶内にはスイ**

Fの状態である。

[0024] <第1の実施形態>図1に示した固索構成 の第1例の各画茶に適用される第1の実施形體(図2) について、図面を参照して説明する。 **要択を行うものである。**

[0025] 図2において、pロフォトダイオードPD のゲート及びドレイン、第2MOSトランジスタエ2の 尚、MOSトランジスタT1~T3は、それぞれ、Nチ ヤネルのMOSトランジスタでバックゲートが接地され ンに接続されている。MOSトランジスタT3のソース **が密光部(光電変換部)を形成している。そのフォトダ** イオードPDのアノードは第1MOSトランジスタT1 ゲートに接続されている。MOSトランジスタT2のソ -- スは行選択用の第3MOSトランジスタT3のドレイ は出力信号線6(この出力信号線6は図1の6-1、6 -2、・・・、6-mに対応する)へ接続されている。

れ、MOSトランジスタT2のソースには他端に直流電 をサブスレッショルド領域で動作させるための電圧をハ 直流電圧VPDが印加されるようになっている。一方、M され、又、MOSトランジスタT3のゲートには信号ゆ 直流電圧VPSと略等しい電圧でMOSトランジスタT1 イレベルとし、又、この電圧よりも低くMOSトランジ 【0026】又、フォトダイオードPDのカソードには MOSトランジスタT2のドレインには信号 4Dが入力 圧VPSが印加されるキャパシタCの一端が接続される。 Vが入力される。尚、信号すVPSは2億の亀圧信号で、

図2のような回路様成の画茶において、MOSトランジ 光が入射すると光電流が発生し、MOSトランジスタの T2に電流が流れ、キャパシタCには前記光電流の積分 る。つまり、キャパシタCとMOSトランジスタT2の ソースとの接続ノードaに、前記光電流の積分値を自然 る。ただし、このとき、MOSトランジスタT3はOF MOSトランジスタT1のソースに与える信号すVPSを ハイレベルとする。このとき、フォトダイオードPDド サブスレッショルド特性により、光電流を自然対数的に 変換した値の電圧がMOSトランジスタT1, T2のゲ ートに発生する。この電圧により、MOSトランジスタ 値を自然対数的に変換した値と同等の電荷が蓄積され スタT 1 がサブスレッショルド領域で動作するように、 対数的に変換した値に比例した電圧が生じることにな

ことにする。

[0028] 次に、MOSトランジスタT3のゲートに パルス信号 dV を与えて、MOSトランジスタT3をO Nにすると、キャパシタCに蓄積された電荷が、出力電 流として出力信号級6に導出される。この出力信号級6 変換した値となる。このようにして入射光量の対数値に X、信号読み出し後、MOSトランジスタT3をOFF に導出される電流は前記光電流の積分値を自然対数的に 比例した個号(出力観流)を読み出すことができる。

のリセット動作について説明する。図3は、リセット動 MOSトランジスタT1のポテンシャルの状態を示す図 以下に、図面を参照して、図2のような回路構成の画茶 作を行うときの画菜内の各菜子に接続された各個号級に 各面来のリセットを行う際のフォトダイオードPD及び である。尚、図4 (a) ガフオトダイオードPDとMO SトランジスタT1の構造を扱した断面図であるととも に、図4 (b) ~ (e) が、この図4 (a) の断面図に 与える信号のタイミングチャートである。又、図もは、 **あした各部のポテンシャルを示す図である。尚、図4** 【0029】(2) 各国菜のリセット配作について

特開2001-36817

9

(b) ~ (e) において、矢田の方向かポテンシャルか [0030] ところで、フォトダイオードPDは、例え

がフォトダイオードPDのカソード側を形成するととも に、P型拡散関12かアノード側を形成する。又、N型 N型拡散图13, 14の間の領域をゲート下領域という **ジスタT1は、P型基板10にN型拡散四13, 14を** 形成し、且つ、そのN型拡散図13,14間のチャンネ ル上に頃次、酸化膜15とポリシリコン層16を形成す ることによって構成される。ここで、N型ウェル図 J. 1 拡散図13,14が、それぞれMOSトランジスタT1 のドレイン、ソースを形成するとともに、軽化段15及 ひポリシリコン国16かそれぞれゲート勧強限とゲート 「P型基板」という。) 10に、N型ウェル層 11を形 **成するとともに、そのN型ウェル图11にP型拡散周1** 2を設けることによって形成される。又、MOSトラン 取極を形成する。尚、ここで、P型基板10において、 は、図4(8)のように、P型の半導体基板(以下、

[0027] (1)各画菜への入射光を電気信号に変換

する配布について

スタT1を導通状態にする電圧をローレベルとする。

された正の電荷が再結合される。よって、図4(b)の ように、ある程度までリセットされて、MOSトランジ [0031] (1) で数明したように、MOSトランジ 図2のような回路様成の各画森から入射光に対して対数 される。このように出力信号が出力されてパルスタンが ローレベルになると、リセット動作が始まる。このリセ ット動作が始まる。つまり、MOSトランジスタT1の ソース個より負の電荷が流れ込み、MOSトランジスタ T10ゲート及びドレイン、MOSトランジスタT2の ゲート、そしてフォトダイオードPDのアノードに钴技 スタト 1のドレイン及びゲートト的数のボテンツャブダ 変換された電気信号(出力信号)が出力信号線6に出力 のゲートに与えられて、出力閻号が出力された後、リセ ット動作について、図3及び図4を参照して説明する。 スタT3のゲートにバルスタVを与えることによって、

ンジスタエ2のゲート、そしてフォトダイオードPDの るい故写体が急に暗くなった場合にこの傾向が顕著とな る。よって、次に、MOSトランジスタT1のソースに 与える佰号 d VPSをローレベルにする。このように、M [0033] このように、MOSトランジスタT1のド セットされようとするが、そのポテンシャルがある値に なると、そのリセットされる遊取が遅くなる。特に、明 0.5トランジスタT1のソース電圧を低くすることによ (c) のように変化する。よって、MOSトランジスタ T1のソースから流入する負の低荷の量が増加し、M0 SトランジスタT1のゲート及びドレイン、MOSトラ ワイン及びゲートト協致のポテンシャンが越の状態にリ アノードに粘強された正の転荷が速やかに再結合され って、MOSトランジスタT1のボデンシャルが図4

=

(0034)よって、図4 (d)のように、MOSトランジスタT1のドレイン及びゲート下値域のボテンジャルが図4 (c)の状態と比べて低くなる。図4 (d)のようにMOSトランジスタT1のボデンシャルが変化すると、MOSトランジスタT1のボデンシャルが変化すると、MOSトランジスタT1のボデンシャルが変化する。よって、MOSトランジスタT1のボテンシャル状態が、図4 (e)のようになって、基の状態にリセットされる。このように、MOSトランジスタT1のボデンシャルの状態を基の状態にリセットで後、個号をDの種圧をローレベルにし、キャバンタCを放應して、接続ノード車の種位を基の状態にリセットする。その後、個号をDの種圧をハイレベルに

(0035)このように、現水菓子であるフォトダイオード PDにドレインが電気的に接続されたMOSトランジスタエ1のソースに与える電位を操作してリセットを行うことにより、固体破壊数の合画類の合画技の合権が改善される。従って、暗い数写体を破壊する場合や、明るい数写体が急に唱くなった場合にも残壊の発生を防止して良好な機像が可能となる。

[0036] 向、各国茶からの信号総分出しは電荷結合茶子(CCD)を用いて行うようにしてもかまわない。この場合、図2のMOSトランジスタエ3に相当するボテンシャルレベルを可変としたボテンシャルの障壁を設けることにより、CCDへの電荷総み出しを行えばよい。

[0037] <國森構成の第2例>図5は本籍明の他の 実施を報題的に示している。回図において、611~Gm のは金板路的に示している。回図において、611~Gm のは行列配置(マトリクス配面)された図森を示している。124垂直走春回路であり、行(ライン)4-1、4 -2、・・・、4-nを原次在章していく。3は水平声 全の路であり、図珠から出力陌号線6-1、6-2、・・、6-mに導出された光電変換佰号を回蒸だとに水 平方向に扇次線み出す。5は電源ラインである。各回蒸 だ対し、上記ライン4-1、4-2・・・、4-nや出 カ佰号線6-1、6-2・・・、6-m、電源ライン5 だけでなく、他のライン(例えば、クロックラインやパ イアス供給ライン等)も接続されるが、図5ではこれら について省略し、図7以降の各実施形態において示して [0038] 出力信号級6-1、6-2、・・、6-mごとにNチャネルのMOSトランジスタQ1、Q2が 図示のMく1組ずつ設けられている。MOSトランジスタQ1のグートは直流電圧機7に接続され、ドレインは出力信号級6-1に接続され、ソースは直流電圧VP3、のライン8に接続されている。一方、MOSトランジスタQ2のドレインは出力信号級6-1に接続され、ソースは最終的な信号級9に接続され、ゲートは水平定益回

路3に接続されている。

[0039] 画森G11~Gmnには、彼がするように、それらの画菜で発生した光電荷に基づく信号を出力する NチャネルのMOSトランジスタTaが設けられている。MOSトランジスタTaと上記MOSトランジスタQ1との接続関係は図6(a)のようになる。このMOSトランジスタTaは、第2、第3の実施形態では、第4MOSトランジスタT4に、第4の実施形態では、第2MOSトランジスタT2に指当する。こで、MOSトランジスタQ1のソースに接続される直流電圧VPS、トランジスタQ1のソースに接続される直流電圧VPS。

と、MOSトランジスタTaのドレインに接続される面 資程EVPD'との関係はVPD'>VPS'であり、直流電 EVPS'は倒えはグランド電圧(接地)である。この回 路様的は上段のMOSトランジスタTaのゲートに信号 が入力され、下段のMOSトランジスタ Q1のゲートに は直流電圧DCが倍降印加される。このため下段のMO Sトランジスタ Q1は抵抗又は企電流減と等値であり、 図6(a)の回路はソースフォロワ型の増幅回路となっ ている。この協合、MOSトランジスタ Taから増橋出 か 力されるのは電流であると考えてよい。

[0040] MOSトランジスタQ2は水平走査回路3 によって樹却され、スイッチ菜子として動作する。は、 後立するように図1以降の各段低形部の回菜内にはスイ ッチ用のNチャネルの第3MOSトランジスタT3も設 けられている。このMOSトランジスタT3も設 わすと、図6(a)の回路は正確には図6(b)のよう になる。即ち、MOSトランジスタT3も含めて表 カすと、図6(a)の回路は正確には図6(b)のよう になる。即ち、MOSトランジスタT3は行の選択を 行いる。ここで、MOSトランジスタT3は行の選択を 行うものであり、MOSトランジスタQ2は利の選択を 行うものである。は、図5および図6に示す構成は以下 に説明する第2の実施形能〜第4の共能形態に共通の構 になま。 [0041] 図6のように構成することにより信号を大きく出力することができる。従って、画森かグイナミックレンジ拡大のために感光森子から発生する光電流を自然対数的に変換しているような場合は、そのままでは出力信号が小さいが、本増橋回路により充分大きな信号に増属されるため、後続の信号処理回路(図示せず)での処理が含弱になる。また、増橋回路の負荷抵抗部分を構成するMOSトランジスタ」と画森内に設けずに、列方向に配置された複数の画菜が接続される出力信号級6 1、6 - 1、5 - 2、・・・、6 - mごとに設けることによ

- 1、6 - 2、・・・、6 - mことに設けることにより、負荷抵抗又は定電流源の数を低減でき、半導体チップ上で増属回路か占める面関を少なくできる。 [0042] <第2の與描形類>図5に示した回薬構成の第2例の各回薬に適用される第2の実施形態)と 用する個体機像装置に設けられた画菜の構成を示す回路 図である。尚、図2に示す画素と同様の目的で使用され

ည

て、図面を参照して説明する。図7は、本実施形態に使

る茶子及び信号級などは、同一の符号を付して、その詳細な数据は名略する。

[0043]図7に示すように、本実施形態では、図2に示す回来に、被約ノードコにゲートが接続され後続・一ドコの阻圧に応じた配流組織を行う第4MOSトランジスタT4と、接続ノードコの電位の切取化を行う第5MOSトランジスタT4のソースがMOSトランジスタT3のソースは出力値号線6(この出力信号線6は図5の6ー1、6-2、・・・、6ー田に対応する)へ接続されている。尚、MOSトランジスタT1でいる。尚、MOSトランジスタT4、T5も、MOSトランジスタT1~T3と同様に、NチャネルのMOSトランジスタでパックゲートが接地されている。

[0044] X、MOSトランジスタT4のドレインに は直流電圧VPDが印面され、MOSトランジスタT3の ゲートには眉号もVが入力される。X、MOSトランジ スタT5のソースには直流電圧VBが印面されるととも に、そのゲートには信号すVBが入力される。更に、M OSトランジスタT2のドレインには直流電圧VDが印 加される。尚、本実施形態において、MOSトランジス タT1~T3及びキャバシタCは、第1の実施影響(図 2)と同様の動作を行い、入射光に対して対数変換した 無気信号(出力信号)を出力することができる。

[0045] (1)各画菜への入射光を電気信号に変換する動作について

この実施形態において、信号をVPSの電圧値をハイレベルにして、MOSトランジスタエ1をサブスレッショルド値域で酸作させることにより、第1の実施形態と同様に、フォトダイオードPDが入射光に応じて出力する光電流に対して自然対数的に変換させた出力信号を出力信号線6に出力することができる。以下、このように光電流を自然対数的に変換した出力信号を出力に可求力の各条子の動作について認明する。

[0046]フォトダイオードDに光砂入約すると光電流が発生し、MOSトランジスタのサブスレッショルド特性により、前記光電流を自然対数的に変換した値の電圧がMOSトランジスタT1,T2のゲートに発生する。この電圧により、MOSトランジスタT2に電流が流れ、キャバシタCには前記光電流の積分値を自然対数的に変換した値と同等の電荷が踏時される。コまり、キャバシタCとMOSトランジスタT2のソースとの設式ノードaに、前記光電流の積分値を自然対数的に変換した値に対した地にが正比なことになる。ただし、このとき、MOSトランジスタT3,T5ばOFF状徳であ

[0047]次に、MOSトランジスタT3のケートに バルス個等もVを与えて、MOSトランジスタT3をO Nにすると、MOSトランジスタT4のゲートにゆゆる 地圧に比例した電流がMOSトランジスタT3, T4を

特開2001-36817 14

 $\tilde{\epsilon}$

通って出力信号線6に導出される。今、MOSトランジスクT4のゲートにかかる既圧は、接続ノードaにかかる低圧であるので、出力信号線6に導出される電流はの配光電流の配光電流の観光は変わたを含ってのようにして入め光量の対数的に接換した信号(出力電池)を認み出した後、MOSトランジスタT3をOFF

[0048](2)各回森のリセット動作について 以下に、因面を参照して、因了のような回路構成の回球 のリセット動作について説明する。因8は、リセット動 作を行うときの回球内の各類子に被铣された各面号様に 与える信号のタイミングチャートである。(1)で説明 したように、MOSトランジスタT3のゲートにバルス はVを与えることによって、因了のような回路構成の各 回菜か入均光に対して対数皮積した電気信号(出力信号)か出力信号線に出力される。2、0x少に出力信号 か出力されてバルスタVがローレベルになると、リセット動作が始まる。2、本契節形態の回頭来リセットする ときのMOSトランジスタT1のボテンシャルの状態 は、第1の実施形態と同様、図4(b)~(e)のよう になる。よって、図4及び図8を参照して、そのリセッ 【0048】まず、バルス個号もVかMOSトランジスタT3のゲートに与えられて、出力個号が出力された後、リセット動作が始まる。そして、第1の契値形形に同様に、MOSトランジスタT1のゲーンのはり自の電荷が流れ込み、MOSトランジスタT1のボデンシャルが図4(b)のような状態になる。

トを行ういた 致配する。

[0050]次に、MOSトランジスタT1のソースに与える信号なVPSをローレベルにして、図4(c)のように、MOSトランジスタT1を導通状態にする。よって、MOSトランジスタT1を導通状態にする。よって、MOSトランジスタT1のソースから流入する台の信息の量が増加し、MOSトランジスタT1のゲート、そしてフォトダイオードPDのアノードに数強された正の電荷が減やかに再落合される。

(0051]よって、図4(d)のように、MOSトランジスタT1のドレイン及びゲート下部類のボテンシャルが低くなる。このようにMOSトランジスタT1のボーマに与える信号をVPSをハイレベルにする。よって、MOSトランジスタT1のシースに与える信号をVPSをハイレベルにする。よって、MOSトランジスタT1のシーンに外のSトランジスタT1のボテンシャル状態が、図4(の)のようになって、越の状態にリセットされる。こうしてMOSトランジスタT1のボテンシャルの状態を基の状態にリセットした後、MOSトランジスタT5のゲートにバルス信号をVBSを与え、MOSトランジスタT5のゲートにバルス信号をVBSを与え、MOSトランジスタT5をかしてキャバシタCを放成して、接続ノードaの

電位を基の状態にリセットする。 【0052】<第3の実施形態>第3の実施形態について、図面を参照して説明する。図8は、本央施形態に使

ജ

9

る栞子及び信号線などは、同一の符号を付して、その詳 図である。尚、図7に示す画案と周樹の目的で使用され 用する固体操像装置に設けられた画菜の構成を示す回路

するようにし、それによってMOSトランジスタT5を **影鶴(図7)と回しである。頃、値中夕Dのハイレベジ** SトランジスタT2のドレインに信号 4Dを与えること によってキャパシタC及び接続ノードaの電位を初期化 [0053] 図9に示すように、本実施形態では、MO **創除した株成となっている。その他の株成は第2の実施** 期間では、第1の実施形ង(図2)と同様にキャパシタ Cで徴分が行なわれ、ローレベル期間では、キャパシタ 本実施形態では、MOSトランジスタT5を省略できる キャパシタCの電圧及びMOSトランジスタT4のゲー トは略信与ゆひのローレベル既圧になる(リセット)。 Cの電荷がMOSトランジスタT2を通して放電され、 み、株成がシングルになる。

【0054】この実施形御において、協僚助作をさせる SトランジスタT3, T4を通して出力信号級6に導出 MOSトランジスタT 1 かサブスレッショルド状態で動 をキャパシタ Cに齧倒する。そして、所定のタイミング でMOSトランジスタT3をONにして、MOSトラン ときは、第2の実施形態と同様に、MOSトランジスタ 光電流の街分値を自然対数的に変換した値と同等の電荷 シスタT4のゲートにかかる電圧に比例した電流をMO T10ソースに与える陌号 ΦVPSをハイレベルにして、 作するようにする。又、信号め口をハイレベルにして、

[0055]又、各画森をリセットするときは、第1の が与えられた後、リセット助作が始まる。次に、MOS トランジスタT1のソースに与える信号&VPSをローレ レイン、MOSトランジスタT2のゲート、そしてフォトダイオードPDのアノードに踏倒された圧の電荷が選 **ヘルにして、MOSトランジスタT1を英语状態にする** ことによって、MOSトランジスタT1のソースから流 入する負の電荷の量を増加させる。よって、第1の実施 形態と同様に、MOSトランジスタT 1のゲート及びド 英施形態と同様、図3のタイミングで信号を倒御する。 即ち、まず、第1の実施形御と同様に、バルス信号φV やかに 再結合される。

シスタT1のポテンシャル状態を基の状態にリセットす **め口の和圧をハイレベルに戻して協僚助作が行える状態** [0056] & LT, MOSIFY SYX & T10 Y-X る。このように、MOSトランジスタT1のポテンシャ ルの状態を基の状態にリセットした後、個号ゆDの電圧 をローレベルにして、キャパシタCを放電して、接続ノ ードaの電位を基の状態にリセットする。その後、信号 に与える個号 PVSをハイレベルにして、MOSトラン

ଌ [0057] <第4の実施形態>第4の契施形態につい

図面を参照して説明する。図10は、本実施形態に **東用する固体協偽装団に設けられた面茶の構成を示す回** 路図である。尚、図9に示す画森と同様の目的で使用さ れる索子及び信号線などは、同一の符号を付して、その 洋袖な説明は省略する。

【0058】図10に示すように、本英趙形暦では、M OSトランジスタT2のドレインに直流電圧 VPDが印加 されるとともに、キャパシタC及びMOSトランジスタ F4を割除した様成となっている。即ち、MOSトラン シスタT2のソースにMOSトランジスタT3のドレイ ンが接続される。その他の構成は第3の実施形態(図

スタT1を動作させることによって、前記光電流に対し ト自然対数的に比例した値のドレイン電流がMOSトラ [0059]このような構成の回路において、機像助作 をさせるときは、第3の実施形態と同様に、MOSトラ ンジスタT 1のソースに与える信号 d VPSをハイレベル にして、MOSトランジスタT1がサブスレッショルド 伏您で動作するようにする。このようにMOSトランジ ンジスタT2を流れる。 9) と同一である。

[0060] そして、MOSトランジスタエ3のゲート る。このとき、MOSトランジスタT2及びMOSトラ ンシスタの1(図5)の英语応抗だそれらを流れる臨 流によって決まるMOSトランジスタの1のドレイン館 て信号が読み出された後、MOSトランジスタT3をO こパルス信号 タンを与えて ONとすると、前記光電流に 対して自然対数色に出風した値のドレイン幅流が、MO 圧が、個号として出力個号線6に現れる。このようにし SトランジスタT3を通して出力信号級6に導出され FFにする。

後、リセット動作が始まる。次に、MOSトランジスタ て、MOSトランジスタT1のソースから流入する角の [0061]又、各画策をリセットする際には、第3の 実施形態と同様に、まず、パルス信号ゆVが与えられた T1のソースに与える信号 ΦVPSをローレベルにして、 MOSトランジスタT1を導通状態にすることによっ

[0062] よって、第1の実施形態と同様に、MOS そして、MOSトランジスタT1のソースに与える信号 **♦∇PSをハイレベルにして、MOSトランジスタT1の** トランジスタT1のゲート及びドレイン、MOSトラン ジスタT2のゲート、そしてフォトダイオードPDのア ポテンシャル状態を基の状態にリセットする。このよう に、MOSトランジスタT1のポテンシャルの状態を基 の状態にリセットして、再び撮像助作が行える状態にす ノードに密積された正の電荷が速やかに再結合される。 10個を増加させる。

[0063] 尚、本英施形態では上記第3の実施形態の ように、光信号をキャパシタCで一旦積分するというこ とを行わないので、積分時間が不要となり、又、キャバ

こ比し、キャパシタC及びMOSトランジスタT4を省 南速化が図れる。又、本史施形館では、第3の実施形態 名できる分、構成が更にシンブルになり画菜サイズを小 ンタにのリセットも不要であるので、その分値も処理の

ヤネルのMOSトランジスタで構成してもよい。図12 株内の能動業子であるMOSトランジスタT1~T5を PチャネルのMOSトランジスタで構成した例である第 5~第8の実施形箔を示している。そのため図11~図 め、これらのMOSトランジスタT1~T5を全てPチ 及び図15~図17には、上記第1~第4の実施形態を る。例えば、図12(第5の実施形態)において、フォ た、カソードが第1MOSトランジスタT1のドレイン に接続され、また第2MOSトランジスタT2のゲート に被続されている。MOSトランジスタT1のソースに 17では接続の極性や甲加賀田の極性が逆になってい トダイオードPDはアノードに直流地圧VPDに接続さ 全てNチャネルのMOSトランジスタで構成している [0064] 以上説明した第1~第4の実施形態は、 は信号すVPSが入力される。

る。また、キャパシタCの出力電圧は初期値が高い電圧 で、複分によって降下する。また、第3MOSトランジ スタT3をONさせるときには、低い低圧をゲートに印 加する。更に、図15の英施形器(第6の実施形器)に おいて、第5MOSトランジスタT5をONさせるとき ャネルのMOSトランジスタを使った場合に比し、Pチ り、また基本的な動作も同一であるので、図12及び図 15~図17については図面で示すのみで、その様成や [0065]ところで、図12のような國森が対数変換 を行うとき、直流電圧VPSと直流電圧VPDは、VPS>V ヤネルのMOSトランジスタを用いる場合は、電圧関係 には、低い電圧をゲートに印加する。以上の通り、Nチ い となっており、図2 (第1の実施形態)と逆であ や接続関係が一部異なるが、構成は実質的に同一であ 更合いついての数形は治路する。

【0066】類5の英施形態の画菜を含む固体協像装置 |に示し、第6~第8の実施形態の画素を含む固体投像 図13に示している。図11及び図13については、図 1及び図5と同一部分(同一の役割部分)に同一の符号 1、6-2、···、6-mに対してPチャネルのMO S トランジスタ Q 1 と P チャネルのM O S トランジスタ -1に接続され、ソースは直流電圧VPS'のライン8に を付して説明を省略する。以下、図13の結成について Q 2 が接続されている。MOSトランジスタQ 1のゲー トは直流衛圧級7に接続され、ドレインは出力信号級6 の全体構成を説明するためのブロック回路構成図を図1 **装置の全体構成を説明するためのブロック回路構成図を** 領単に説明する。列方向に配列された出力信号線6-極続されている。

[0067] 一方、MOSトランジスタQ2のドレイン

9

特開2001-36817

ジスタTaは、第6、第7の実施形態では第4MOSト は出力個号線6-1に接続され、ソースは最終的な個号 いる。ここで、MOSトランジスタQ1は画菜内のPチ ヤネルのMOSトランジスタTaと共に図14 (a) に 示すような増配回路を様成している。 尚、MOSトラン ランジスタエ4に相当し、又、第8の実施形態では第2 **與9に後続され、ゲートは水平走査回路3に接続されて** MOSトランジスタT2に相当する。

[0068] この場合、MOSトランジスタQ 1はMO SトランジスタTaの負荷抵抗又は定職流滅となってい る。従って、このMOSトランジスタQ1のソースに撥 抗される直流和圧VPS'と、MOSトランジスタT8の ンはMOSトランジスタTaに接続され、ゲートには直 スタQ2は水平走査回路3によって制御され、増幅回路 の出力を最終的な信号線9へ導出する。第6~第8の実 梅形態のように、画案内に設けられた第3MOSトラン ジスタT3を考慮すると、図14 (a) の回路は図14 和圧 (接地) である。MOSトランジスタQ1のドレイ 流亀圧が印灯されている。 PチャネルのMOSトランツ ドレインに被抗される固済和用VPD、との関係は、VP D' <VPS'であり、直流虹圧VPD'は例えばグランド (b) のように扱わされる。 ន

サ、メモリ)毎とともにワンチップ上に形成することか できるので、協俊時の応答性を良くすることができ、低 することにより高集積化が容易となり、周辺の処理回路 [発明の効果] 以上説明したように、本発明の固体撮像 数固によれば、各画森のリセットを速やかに行うことが とができる。又、能動素子をMOSトランジスタで構成 何度の被写体を撮像したときに発生する残像をなくすこ (A/Dコンパータ、デジタル・システム・プロセッ

【図面の簡単な説明】

[図2] 本発明の第1の実施形態の1回菜の構成を示す 【図1】本発明の一実施形態である二次元固体協復裝置 の全体の構成を説明するためのプロック回路図。

【図3】第1の実施形態で使用する閩森の各衆子に与え 5倍号のタイミングチャート。

【図4】本発明で使用する画菜の構成及びポテンシャル の関係を扱した図。 【図5】本発明の一実施形館である二次元固体機像装置 り全体の構成を説明するためのブロック回路図。

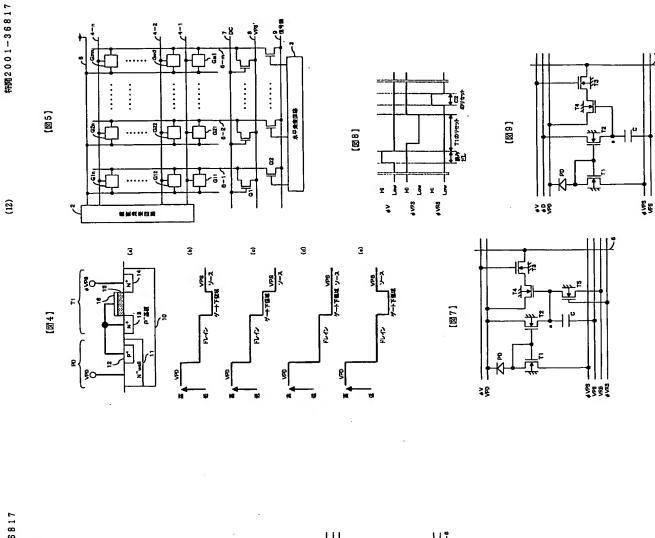
【図6】図5の一部の回路図。

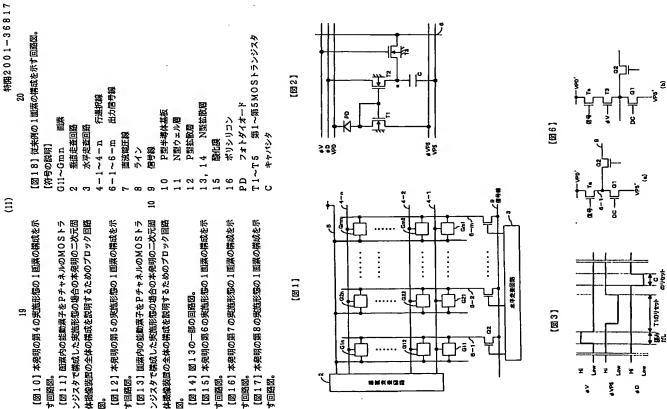
【図7】本発明の第2の実施形態の1箇索の構成を示す

【図8】 第2の実施形態で使用する画素の各案子に与え 5倍号のタイミングチャート。

【図9】本発明の第3の実施形態の1画素の構成を示す

ន





[図12]

ğ §

[图17]

. 84

₽\$

§ 0 >

[図10]

. 848